ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



ISSN:

2587-6015

Периодическое издание

Выпуск № 4

2022 год

ГБОУ ВПО
«Донбасская аграрная
академия»



МАКЕЕВКА

2022 год

ГБОУ ВПО «**Донбасская аграрная академия**» приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, а также других лиц, занимающихся научными исследованиями, опубликовать рукописи в электронном журнале «**Промышленность и сельское хозяйство**».

Основное заглавие: **Промышленность и сельское хозяйство**
Место издания: **г. Макеевка, Донецкая Народная Республика**
Параллельное заглавие: **Industry and agriculture**
Формат издания: **электронный журнал в формате pdf**
Языки издания: **русский, украинский, английский**
Периодичность выхода: **1 раз в месяц**
Учредитель периодического издания: **ГБОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»**
ISSN: **2587-6015**

Редакционная коллегия издания:



Выходные данные выпуска:

Промышленность и сельское хозяйство. – 2022. – № 4 (45).

ОГЛАВЛЕНИЕ ВЫПУСКА МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ЖУРНАЛА «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

УДК 669.187.2:621.365.22

ВЛИЯНИЕ ШЛАКООБРАЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДУГОВОЙ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЙ ПЕЧИ НА СТЕПЕНЬ УСВОЕНИЯ КРЕМНИЯ ПРИ РАСКИСЛЕНИИ СТАЛИ В СТАЛЕРЗЛИВОЧНОМ КОВШЕ

Бабанин Анатолий Яковлевич,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: bay2912@mail.ru

Латипов Инхам Халидович,
ООО «ТАГМЕТ», г. Таганрог

E-mail: ilkham.latipov.1997@mail.ru

Аннотация. *Представлены графические зависимости и аналитические уравнения, описывающие закономерности влияния содержания углерода в металле на степень усвоения кремния из ферросплавов при раскислении стали в процессе выпуска плавки применительно к различным шлакообразующим материалов присаживаемым в дуговую сталеплавильную печь, в частности доломита, сталеплавильной и доломитизированной известь. Результаты проведенных исследований представляют интерес для разработки новых и усовершенствовании существующих технологий выплавки стали в малых дуговых сталеплавильных печах в условиях литейных цехов основного производства сельскохозяйственных машин и транспортно-технологических комплексов и их ремонтно-механических заводов.*

Abstract. *Graphic dependences and analytical equations are presented that describe the patterns of the influence of carbon content in the metal on the degree of assimilation of silicon from ferroalloys during steel deoxidation in the process of tapping the melt in relation to various slag-forming materials added to an arc steel-smelting furnace, in particular dolomite, steel-smelting and dolomitic lime. The results of the research are of interest for the development of new and improvement of existing technologies for steelmaking in small arc steel-smelting furnaces in the conditions of foundries of the main production of agricultural machines and transport and technological complexes and their repair and mechanical plants.*

Ключевые слова: *дуговая сталеплавильная печь, шлакообразующие материалы, кремний содержащие ферросплавы*

Key words: *arc steel furnace, slag-forming materials, silicon-containing ferroalloys.*

В настоящее время, одним из основных направлений производства и эксплуатации современных сельскохозяйственных машин (СХМ), транспортно-технологических комплексов (ТТК) и оборудования является применение конструкционных материалов более высокого уровня качества с повышенными механическими, технологическими и служебными свойствами [1].

Известно, что на сегодняшний день основным конструкционным материалом для изготовления СХМ и ТТК является конструкционная сталь различных марок и свойств в зависимости от выполняемых функций, изготовленных из них деталей.

Особое значение на материальные потребности по эксплуатации современных СХМ и ТТК оказывают затраты на запасные части, необходимые для проведения капитальных и текущих ремонтов, особенно импортных машин [2].

Следует обратить внимание, что значительная часть деталей, как для изготовления новых машин, так и для их ремонта, требует существенного повышения их качества как в условиях предприятий основного производства, так в условиях обслуживающих их ремонтно-механических заводов.

Как правило, в состав вышеперечисленных предприятий входят сталелитейные цеха, оснащенные дуговыми сталеплавильными печали малой емкости, порядка 1,5 – 5,0 тонн. Особенностью технологии выплавки стали в дуговых печах малой емкости является одношлаковый режим ведения плавки, т.е. выплавка стали осуществляется без скачивания печного шлака, что приводит к попаданию части окисленного печного шлака в сталеразливочный ковш. А также то, что раскисление стали осуществляется в сталеразливочном ковше в процессе выпуска плавки [3].

Другой особенностью работы данных сталелитейных цехов является отсутствие эффективных шлакообразующих материалов, таких как свежеобоженная известь и шлакообразующие смеси на ее основе, что оказывает отрицательное влияние на эффективность рафинировочных и раскислительных процессов плавки [4].

Поэтому, исследование влияния применяемых шлакообразующих материалов на эффективность раскисления выплавляемой стали кремнием, как одним из наиболее эффективных раскислителей, оказывающим определяющее влияние на макро и микроструктуру выплавляемого металла и его качество, является актуальной задачей.

Цель работы. В данной работе представлены результаты апробации в качестве шлакообразующих материалов доломита, сталеплавильной и доломитизированной извести. Химический состав их основных компонентов представлен в табл. 1. где в числителе представлены результаты химического анализа компонентов шлакообразующего материала, а в знаменателе – содержание компонентов в пересчете на 100% их суммарного содержания.

Основным различием их химического состава является то, что в доломитизированной по сравнению со сталеплавильной извести содержится примерно на 10 % больше содержится MgO.

В табл. 2 представлен расчетный состав компонентов присаживаемых шлакообразующих материалов, свидетельствующий, что наибольшее количество MgO в доломитизированной извести (9,15%), несколько меньше содержится в доломите (7,29%) и совсем незначительное количество – в сталеплавильной извести (2,08%) [5,6].

Таким образом, применение различных шлакообразующих материалов будет оказывать и различное значение на химический состав ковшевого шлака, а

следовательно, на протекающие процессы раскисления и рафинирования стали.

Для данных исследований, в качестве параметра, определяющего эффективность применяемых шлакообразующих материалов, принята степень усвоения кремния при одинаковой содержании углерода в стали, из ферросплавов, присаживаемых в сталеразливочный ковш.

Таблица 1

Химический состав основных компонентов
шлакообразующих материалов

Наимено-вание	Стандарт	Химический состав основных компонентов, %						
		CaO + MgO	CaO	MgO	Al_2O_3 + Fe_2O_3	SiO_2	S	∑, %
Доломит	ГСТУ 322-14-006-97	96,68	79,28	17,40	0,81	0,84	н.св.	98,33
Известь Доломити-зированная	ТУД 23.5-50022796-005-2019	90,42	80,01 87,07	10,41 11,33	-	1,43 1,56	0,042 0,046	91,892 100,0
Известь сталеплавиль-ная	ФУУ 26.5-00193714-042-2001		91,5 97,53	1,54 1,66	-	0,70 0,75	0,062 0,060	93,802 100,0

Таблица 2

Расчетный состав компонентов присаживаемых
шлакообразующих материалов в ДСП

Присаживаемый шлакообразующий материал	Среднее содержание компонентов					
	CaO	MgO	SiO_2	MnO	Fe_2O_3	S
Доломит	86,15	7,29	1,30	4,61	0,65	0,01
Сталеплавильная известь	77,656	2,08	0,69	19,46	0,0	0,11
Доломитизированная известь	70,30	9,15	1,29	19,22	0,0	0,040

Полученные графические зависимости степени усвоения кремния в зависимости от содержания углерода в металле при применении доломита, сталеплавильной и доломитизированной извести представлены на рис.1.

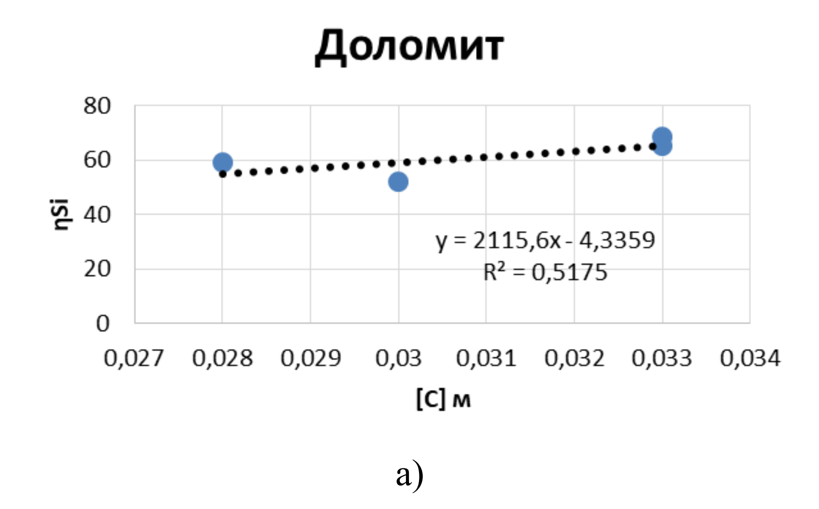
Анализ полученных графических зависимостей свидетельствует, что с увеличение содержания углерода в металле степень усвоения кремния увеличивается. При увеличении содержания углерода в металле на 0,005% степень усвоения кремния увеличивается при применении доломита, сталеплавильной и доломитизированной извести, соответственно на 7-9%, 3-4% и 5-6%.

Полученные зависимости описываются следующими аналитическими уравнениями:

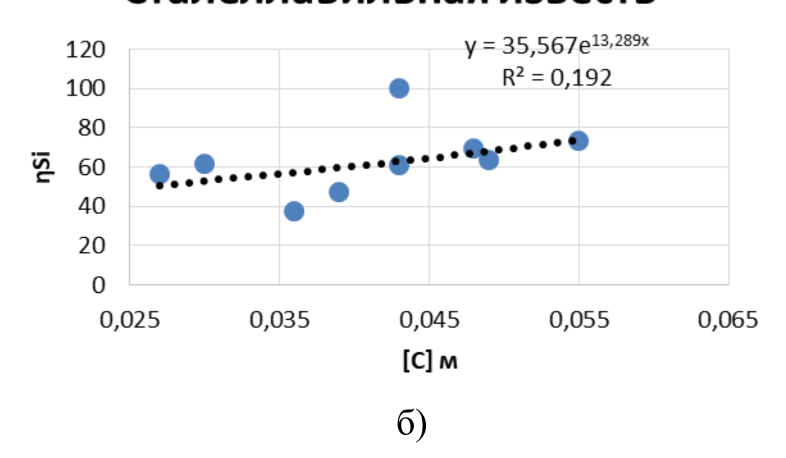
для доломита - $\eta_{Si} = 2115 \cdot [C]_м - 4{,}355$;

для сталеплавильной извести - $\eta_{Si} = 35{,}56\ e^{13{,}28\ [C]м}$;

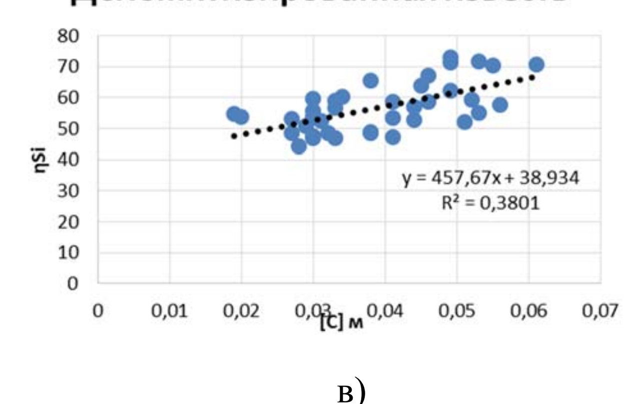
для доломитизированной извести - $\eta_{Si} = 457{,}6 \cdot [C]_м + 38{,}93$.



а)



б)



в)

Рис. 1 Зависимость степени усвоения кремния от содержания углерода в металле при применении в качестве шлакообразующих материалов доломита (а), сталеплавильной извести (б) и доломитизированной извести (в)

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что применяемые в дуговой сталеплавильной печи шлакообразующие материалы оказывают существенное значение на химический состав шлака в сталеразливочном ковше и, следовательно, на степень усвоения кремния из ферросплавов при раскислении стали. Получены графические зависимости и аналитические уравнения влияния углерода в металле на степень усвоения кремния из ферросплавов применительно к применению в качестве шлакообразующих различных материалов доломита, сталеплавильной и доломитизированной извести, свидетельствующие, что содержание MgO в шлакообразующих материалах способствует степени усвоения кремния.

Результаты проведенных исследований целесообразно применять для разработки новых и усовершенствовании существующих технологий выплавки стали в малых дуговых печах в условиях основного производства сельскохозяйственных машин и транспортно-технологических комплексов и их ремонтно-механических заводов.

Список использованной литературы:

1. Иванов Ю.А. Современные машины и комплексы для возделывания сельскохозяйственных культур по сберегающим технологиям: учебно-методическое пособие / Ю.А. Иванов, С.А. Преймак // ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – 2013. – 102 с.

2. Эффективность эксплуатации строительных машин в условиях Донбасса: Справочное пособие / Под общ. ред. В.А. Пенчука. – Донецк, Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение). – 2012. – 787 с.

3. Бабанин А.Я. Обработка железоуглеродистых расплавов высокоактивными реагентами: монография / А.Я. Бабанин, Б.Ф. Белов, В.В. Белоусов, Я.В. Павлов // Донецк: Восточный издательский дом. – 2015. – 219 с.

4. Зайцев А.И. Физическая химия металлургических шлаков / А.И. Зайцев, Б.М. Могутнов, Е.Х. Шахпазов. – М.: Наука. – 2008. – 352 с.

5. Development of fluoride-free fluxes for billet casting / [Fox A.B., Mills K.C., Lever D. etc.]. – ISIJ Int. – 2005. – 45, № 7. – С. 1051-1058.

6. Grong O.A. model for the silicon-manganese deoxidation of steel weld metals / O. Grong, T.A. Siewert, G.P. Martins, D.L. Olson // Metallurgical and Materials Transactions. -1986. – Vol. 17. – P. 1797-1807.

УДК 636.5.033.085.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ БУТИРАТА КАЛЬЦИЯ В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК

Агеев Борис Владимирович, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск, E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru
Алиева Эсмира Намик кызы, консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы , г. Москва, E-mail: esmirrrra@mail.ru

Аннотация. *Многочисленный ассортимент бутиратов (соль масляной кислоты) и органических кислот на кормовом рынке, позволяет использовать их в рационах сельскохозяйственной птицы на всех этапах производства. Среди большого ассортимента мы выбрали бутират кальция. В рамках производства нами был проведён научно-хозяйственный опыт. Для опыта было отобрано две группы птиц, одинаковые по возрасту, кросса Ломанн Браун Классик. Комбикорм для обеих групп был одинаковым. Различие было в том, что птице опытной группы вводили дополнительно к основному рациону кормовую добавку на основе бутирата кальция в дозировке 500 гр/тн. Для определения эффективности применения кормовой добавки учитывались следующие показатели: интенсивность яйценоскости, сохранность, расход корма. Ввод бутирата кальция, способствовал повышению яичной продуктивности на 1,31% и сохранности поголовья на 0,27% в опытной группе по сравнению с контролем .*

Abstract. *Numerous assortment of butyrates (salt of butyric acid) and organic acids in the feed market allows their use in poultry diets at all stages of production. Do all forms of butyrate have the same potency? This question is asked by many experts. Among the large assortment, we have chosen – calcium butyrate. As part of the production, we carried out a scientific and economic experiment. For the experiment, two groups of birds of the same age were selected, the Lohmann Brown Classic cross. Compound feed for both groups was the same. The difference was that the birds of the experimental group were given a feed additive based on calcium butyrate at a dosage of 500 g/t in addition to the main diet. To determine the effectiveness of the use of feed additives, the following indicators were taken into account: egg production intensity, safety, feed consumption. The introduction of calcium butyrate contributed to an increase in egg productivity by 1.31% and livestock safety by 0.27% in the experimental group compared to the control.*

Ключевые слова: *кормление, куры-несушки, бутират, яйценоскость, сохранность.*

Key words: *feeding, laying hens, butyrate, egg production, safety.*

Введение. Сбалансированная кишечная микрофлора играет важную роль в поддержание продуктивности кур-несушек. В условиях промышленного птицеводства прилагаются огромные усилия и финансовые затраты, чтобы защитить птицу от воздействия патогенных микроорганизмов [1].

По мнению специалистов, основным фактором распространения и развития патогенной микрофлоры в птицеводстве являются корма. Заражение кормов может произойти по многим причинам. Например, в процессе нарушения технологии производства кормов, где был выбран неправильный температурный режим, выражающийся в понижении температуры и длительности обработки; нарушение герметичности оборудования; перекрестное заражение готовой продукции и т.д. Контаминация кормов приводит к проблемам развития желудочно – кишечных заболеваний у птицы [2].

В условиях промышленного птицеводства заболевание желудочно-кишечного тракта птицы – часто встречающееся явление. Повреждение ворсинок кишечника, энтериты, инфекции приводят к нарушению процесса пищеварения, что, в свою очередь, негативно сказывается на яичной продуктивности и конверсии корма. Чтобы избежать таких последствий, специалистами заблаговременно принимаются профилактические меры для поддержания работы кишечника. На кормовым рынке представлен многочисленный ассортимент кормовых добавок, обладающих действием снижать развитие патогенной микрофлоры. Среди них выделяются органические кислоты, в частности масляная кислота и её соли – бутираты. По мнению специалистов, наибольшую эффективность можно получить при применении масляной кислоты в форме кальциевой и натриевой соли [3].

Применение органических кислот в птицеводстве имеет высокую эффективность. Среди большого количества предложений на кормовом рынке выбор выпадает на те, которые положительно работают в организме птицы при минимальных дозировках. Масляная кислота необходима для роста ворсинок кишечника. Благодаря росту ворсинок повышается всасывающая поверхность кишечника и увеличивается усвоение питательных веществ из корма, что в свою очередь приводит к увеличению продуктивности [4].

В настоящее время среди научных данных можно найти много публикаций по применению масляной кислоты в рационах птицы. Масляная кислота – короткоцепочечная жирная кислота, которая образуется в толстом отделе кишечника. Её функция – снабжение эпителиальных клеток слизистой кишечника энергией, способствующей защите кишечника от заболеваний и повышающая усвоение питательных веществ [5]. Масляная кислота полностью усваивается в кишечнике, но у нее есть недостаток – в нативном виде она диссоциирует в начальных отделах пищеварительного тракта, поэтому не способна доходить до толстого и тонкого отдела желудка. Идеальная форма это защищенный бутират. В таком виде соли масляной кислоты попадают в кишечник птицы и обеспечивается максимально положительный эффект [6].

Учитывая многие научные разработки появляется всё больше данных о влияние бутирата на иммунную систему. Необходимо учитывать, что не все бутираты одинаковы по своему действию. Существует две соли масляной кислоты: кальциевая и натриевая. В виду химического строения соли обладают различной скоростью растворения, а также диссоциации и гидролиза. Для кишечника более приоритетно получить пролонгированное действие масляной кислоты, поэтому бутират кальция более эффективен за счет низкой скорости растворения. Для бутирата органом-мишенью является кишечник и крайне

важно обеспечить доставку бутирата до этого отдела ЖКТ. Использование специально разработанного бутирата позволяет добиться высокую эффективность в птицеводстве [7].

Целью нашего исследования являлось изучение влияния бутирата кальция на основные производственные показатели кур-несушек кросса Ломанн Браун-Классик.

Материалы и методы. Опыт проводили с 01.10.2021 г. по 01.11.2021 г. на птицефабрики ООО «Авангард», Рузаевского района Республики Мордовия. Каждое яйцо, выпускаемых птицефабрикой, соответствует самым строгим требованиям, предъявляемым к их вкусовым качествам и экологической безопасности. В процессе проведения опыта нами учитывались такие показатели, как яичная продуктивность, сохранность и поедаемость корма.

Для опыта были сформированы две группы: контрольная и опытная птица 35-недельного возраста. В контрольной группе было – 33 150 гол., в опытной – 33 240 гол. Все группы кур-несушек получали основной рацион, удовлетворяющий их физиологическую потребность (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Возраст, в неделях /*Age in weeks*	Группа /*Group*	
	контрольная/ *Control*	опытная/ *Experimental*
35-39	Основной рацион, без добавления бутирата кальция	Опытный рацион с добавлением бутирата кальция

Расчет кормового рациона (табл. 2) проводили при помощи программы «Корм Оптима Эксперт» («Корморесурс», Россия).

Таблица 2

Состав опытного и контрольного комбикорма

Компонент, %	Норма ввода , %
Пшеница	55,68
Ячмень	8,55
Горох	2,00
Жмых подсолнечный	17,16
Шрот соевый	4,35
Масло подсолнечное	1,10
Известняк	8,70
Монокальцийфосфат	0,60
Соль	0,16
Адсорбент	0,20
Премикс	1,50
Итого	100,00

Бутират кальция вводили в дозировке 500 гр/тн корма только в опытный корм, в рецепте ввод добавки не учитывали, матрицу не применяли.

Все химические анализы корма определяли в лаборатории птицефабрики ООО «Авангард».

Результаты. Для определения влияния бутирата на морфологию ворсинок кишечника проводят отбор образцов двенадцатиперстной и слепой кишки .В коммерческой лаборатории были проведены исследования образцов двенадцатиперстной кишки по 3 образца из каждой группы кур-несушек в возрасте 37 недель (через 2 недели после ввода в рацион кормовой добавки на основе бутирата кальция). Материалы изготавливали согласно общепринятой методике, поместив в 10% раствор формалина и заливали в парафин. Срезы помещали на предметные стекла и окрашивали. Полученные образцы изучали под микроскопом, делали фотографии и полученные изображения выводили на компьютер для дальнейшего изучения. Для определения эффективности действия бутирата учитывались изменения ворсинок кишечника и количество бокаловидных клеток (таблица 3).

Таблица 3

Изменения ворсинок и бокаловидных клеток в двенадцатиперстной кишке

Наименование	Контроль	Опыт
Высота ворсинок, среднее значение по 3-м образцам, мкм	1632,82	1714,34*
бокаловидные клетки, среднее значение по 3-м образцам	3,76	4,02*

* *значения достоверны при P<0,05* *

Бокаловидные клетки в кишечнике продуцируют слизь, которая увлажняет и защищает слизистую кишечника от повреждений. В проведенном нами исследовании было обнаружено , что в опытных образцах средняя длина ворсинок кишечника и среднее содержание бокаловидных клеток было выше, чем в контроле.

Таблица 4

Основные производственные показатели

Показатель	Контроль	Опыт
Возраст, нед.	39 нед.	39 нед.
Интенсивность яйценоскости %	93,31±0,05	94,62±0,04*
Сохранность,%	99,35±0,04	99,62±0,03*

* *различия значимы на уровне P<0,05* *

В табл. 4 приведены основные показатели продуктивности кур-несушек. Данные учитывались в конце опыта при достижении птицей 39 недельного возраста. Влияния бутирата кальция на кишечник, способствовало повышению усвояемости питательных веществ, что сказалось положительно на интенсивности яйценоскости в опытной группе, а именно на 1,31% по

сравнению с контролем. Сохранность за все время проведения опыта рассчитывалась в среднем и была лучше в опытной группе на 0,27%, по сравнению с контролем.

Введение бутиратов в рационы птицы стимулирует выработку пищеварительных ферментов, что обеспечивает эффективное усвоение корма, стимулируют секрецию желудочного сока и ферментов поджелудочной железы. В следствие этих процессов, всасываемость и усвоение питательных веществ улучшается [8]. Дополнительно, нами был проведен мониторинг расхода корма через 2 недели после применения бутирата кальция (табл. 5). Так в возрасте с 37 по 39 неделю в контрольной группе среднее потребление корма на 1 голову взрослой птицы было практически неизменным – 118, 65 и 118,60 гр/сут. В опытной группе было отмечено снижение потребления корма в зависимости от длительности использования кормовой добавки: 118,42 и 118,11 гр./сут. на голову, при этом интенсивность яйценоскости в опытной группе не снижалась, а была лучше, чем в контроле.

Таблица 5

Потребление корма курами-несушками на 1 голову гр/сут.

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
37-38 недель	118,65	118,42*
38-39 недель	118,60	118,11*

* *значения достоверны на уровне Р<0,05**

Таблица 6

Показатели качества яиц кур-несушек в возрасте 38 недель

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Средняя масса яйца, г	56,23±0,23	56,31±0,17*
Масса белка , %	59,52	59,66
Масса желтка, %	31,15	31,13
Масса скорлупы, %	9,33	9,21

* *различия значимы на уровне Р<0,05**

Согласно результатам морфологического анализа яиц кур-несушек (табл.6) в возрасте 38 недель, по относительной массе белка, желтка и скорлупы, особых различий выявлено не было.

Анализ полученных нами результатов кормления кур-несушек кормовой добавкой на основе бутирата кальция, показал, что ввод в дозировке 500 гр/тн корма оказало положительное влияние на продуктивность птицы, при этом расход корма значительно сократился, что свидетельствует о повышение всасываемости питательных веществ.

Выводы. На основании полученных нами данных можно заключить, что использование бутирата кальция в рационах кур-несушек в дозировке от 500 гр/тн корма в течении 4-х недель способствовало увеличению интенсивности яйценоскости на 1,31% по сравнению с контролем. Применение бутирата кальция способствовало росту ворсинок двенадцатиперстной кишки и повышению числа бокаловидных клеток. В опытной группе сохранность поголовья была выше на 0,27% по сравнению с контролем. Расход корма в группе где применялся бутират был значительно меньше, чем в контроле.

Список использованной литературы:

1. Биомин, Россия. Здоровый кишечник – сильные цыплята // Комбикорма. – 2020. – С. 82. – № 9.

2. Сафонов М., Кравченко К. Применение подкислителей при производстве комбикормов и других кормовых продуктов // Комбикорма. – 2020. – № 10. – С. 17-19.

3. Крячко О., Лукоянова Л. Бутиплюс для здоровья кишечника цыплят // Животноводство России. – 2020. – № 20.

4. Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш. и др. Эффективность препарата Овокрак (бутират кальция) при выращивании бройлеров // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 31-34.

5. Готхалс Л., Горбакова А. Различные формы масляной кислоты в рационах животных и птиц // Комбикорма. – 2015. – № 6. – С. 86-88.

6. Лукоянова Л. Защищенный бутират повышает продуктивность кур-несушек бройлерного стада // Комбикорма. – 2020. – № 12. – С. 60-62.

7. Горст К.А. Преимущества использования бутирата в кормлении бройлеров. Обзор литературы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studylib.ru/doc/291745/butiraty-v-kormlenii-brojlerov (дата обращения: 17.03.2022).

8. Бутираты в кормлении птицы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pticainfo.ru/partner_articles/?ELEMENT_ID=96865 (дата обращения: 15.03.2022).

УДК 636.2.082.32:637.12.047

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ

Кретов Александр Анатольевич,
Луганский государственный аграрный университет, г. Луганск

E-mail: kretaa@mail.ru

Максименко Светлана Николаевна,
Общество с ограниченной ответственностью «Станица», г. Луганск

Аннотация. *Количество соматических клеток в молоке является важным показателем его качества. При высоком содержании соматических клеток изменяются химический состав молока, его физические и биологические свойства, а также нарушаются технологические процессы переработки молока вплоть до его непригодности для производства молочных продуктов. Исследования, направленные на определение морфологического состава соматических клеток в молоке коров с учетом сезона года, считаем актуальными и необходимыми. Соматические клетки поступают в молоко в результате секреции железистого эпителия (по апокриновому типу), миграции клеток соединительной ткани (лейкоцитов) и физиологического слущивания (десквамации) эпителия выводных протоков. Морфологический состав соматических клеток молока представлен на 79,1% клетками эпителия молочной железы и 20,9% клетками крови. Количество эпителиальных клеток в молоке колеблется в пределах от 65,5% – весной до 87,4% – зимой. Наибольшее количество клеток крови выявляется в весеннем молоке – 141,8 тыс./см3, а наименьшее в осеннем молоке – 49,5 тыс./см3. Из лейкоцитов в весеннем и осеннем молоке преобладают лимфоциты, а в зимнем и летнем – гранулярные лейкоциты – нейтрофилы. С целью снижения количества соматических клеток в молоке необходимо перерабатывающим предприятиям ежедневно контролировать их количество и оперативно реагировать на сезонное их повышение.*

Abstract. *The number of somatic cells in milk is an important indicator of its quality. With a high content of somatic cells, the chemical composition of milk, its physical and biological properties change, and the technological processes of milk processing are disrupted up to its unsuitability for the production of dairy products. We consider studies aimed at determining the morphological composition of somatic cells in cows' milk, taking into account the season of the year, relevant and necessary. Somatic cells enter milk as a result of secretion of the glandular epithelium (according to the apocrine type), migration of connective tissue cells (leukocytes) and*

physiological desquamation (desquamation) of the epithelium of the excretory ducts. The morphological composition of somatic milk cells is represented by 79.1% mammary epithelial cells and 20.9% blood cells. The number of epithelial cells in milk ranges from 65.5% in spring to 87.4% in winter. The largest number of blood cells is detected in spring milk – 141.8 thousand/cm3, and the smallest in autumn milk – 49.5 thousand/cm3. Of the leukocytes in spring and autumn milk, lymphocytes predominate, and in winter and summer – granular leukocytes – neutrophils. In order to reduce the number of somatic cells in milk, it is necessary for processing enterprises to monitor their number on a daily basis and promptly respond to their seasonal increase.

Ключевые слова: *молоко коровье цельное, соматические клетки, эпителиальные клетки, лейкоциты, молочная железа.*

Key words: *whole cow's milk, somatic cells, epithelial cells, leukocytes, mammary gland.*

Производство высококачественного молока является необходимым условием для поддержания успешной молочной промышленности. В настоящее время предприятия перерабатывающие молоко предъявляют к нему все более строгие требования. Новый технический регламент на молоко ужесточил требования к количеству соматических клеток в молоке [1; 2].

Производитель молока должен каждый день контролировать количество соматических клеток в сборном молоке, так как на основе этой информации он может принимать оперативные решения. Имея точные данные, производитель может поддерживать высокое качество молока, улучшать состояние вымени коров и контролировать распространение инфекции в стаде [3; 4].

Количество соматических клеток в молоке является важным показателем его качества. В 1 см3 нормального свежего молока содержится от 100 до 300 тыс. соматических клеток, а в сборном молоке с примесью молозива и стародойного молока, их количество повышается до 10 млн. в см3. При высоком содержании соматических клеток изменяются химический состав молока, его физические и биологические свойства, а также нарушаются технологические процессы переработки молока вплоть до его непригодности для производства молочных продуктов [5].

По данным ряда авторов [6], отмечается положительная связь между количеством соматических клеток в молоке и содержанием в нем белка и жира. Отрицательная корреляция отмечена между удоем и соматическими клетками, а также содержанием лактозы.

Молоко с повышенным количеством соматических клеток имеет высокую бактериальную обсеменённость и, как правило, содержит стафилококки, обладающие повышенной биологической активностью [7].

На основании вышесказанного считаем актуальным проведение исследования морфологического состава соматических клеток в молоке коров с учетом сезона года.

Материалом для исследования было сборное молоко, поступившее в ООО «Станица» в 2021 календарном году и произведенное на молочно-товарной ферме в ГУП ЛНР «Агрофонд». Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема исследований

Вид исследования	Сезон года	Кол-во исследований	Показатели
Морфологическое исследование соматических клеток молока	зимнее молоко	5	Количество соматических клеток в молоке: – эпителиальных клеток; – клеток крови: лимфоцитов, моноцитов, гранулярных лейкоцитов.
	весеннее молоко	5	
	летнее молоко	5	
	осеннее молоко	5	
Гистологическое исследование строения молочной железы коров	летний период	3	Гистологическое строение молочной железы коров: – железистый эпителий; – выводные протоки.

Количество и дифференцировку соматических клеток молока определяли с использование методики предложенной К.Н. Кондрахиным, Г.А. Симонян [8] с помощью камеры Горяева и микроскопического исследования мазков молока.

Образцы молочной железы отбирали сразу после убоя коров и изготавливали гистологические срезы по методике Кацы Г.Д [9]. Образцы заливали в желатин и изготавливали замораживающие срезы толщиной 20-30 мкм. Срезы окрашивались гематоксилином и Суданом III.

Статистическую обработку полученных данных производили с помощью методики предложенной С.Б. Стефановым, Н.С. Кухаренко [10].

По результатам морфологических исследований установлено, что количество соматических клеток в коровьем молоке изменяется по сезонам года (таблица 2).

Наибольшее количество соматических клеток установлено в летнем молоке – 615,0 тыс./см3, а наименьшее – в осеннем молоке – 242,5 тыс./см^3. В зимнем и весеннем молоке количество соматических клеток одинаково и составило в среднем около 490 тыс./см^3.

Таблица 2

Морфологический состав соматических клеток молока в зависимости от сезона года

Сезон получения молока	Общее кол-во клеток в молоке, тыс./см3	Морфологический состав соматических клеток в молоке, %	
		эпителиальные клетки	клетки крови
Зимнее молоко	490±29,1	87,4±2,2	12,6±2,1
Весеннее молоко	492,5±56,7	65,5±5,6*	34,5±5,6***
Летнее молоко	615,0±30,4**	84,0±3,7	16,0±2,5
Осеннее молоко	242,5±42,9**	79,6±2,3	20,4±3,9
В среднем за год	**460,0±40,0**	**79,1±2,3**	**20,9±1,4**

Примечания: *,**,*** – достоверные отличия в сравнении со средними показателями за год.

Морфологический состав соматических клеток молока на 79,1 % представлен клетками эпителия молочной железы и на 20,9 % - клетками крови. Морфологический состав соматических клеток изменяется по сезонам года. Количество эпителиальных клеток в молоке выше в зимний и летний сезоны года – 87,4 и 84,0% соответственно, а ниже – весной – 65,5%. Клетки крови в молоке составляют в среднем 20,9% % от общего числа соматических клеток. Их количество также изменяется в зависимости от сезона года.

Результаты микроскопического исследования показывают (таблица 3), что количество клеток крови в молоке составляет 96,1 тыс./см3. Количество лейкоцитов в молоке и их морфологический состав изменяется в зависимости от сезона года. Наибольшее количество лейкоцитов выявляется в весеннем молоке – 141,8 тыс./см3, а наименьшее в осеннем молоке – 49,5 тыс./см3. Среднее количество лейкоцитов выявляется в зимнем и летнем молоке.

Таблица 3

Морфологический состав лейкоцитов
молока в зависимости от сезона года

Сезон получения молока	Общее кол-во лейкоцитов в молоке, тыс./см3	Морфологический состав лейкоцитов в молоке, %		
		Лимфоциты	Нейтрофилы, эозинофилы, базофилы	Моноциты
Зимнее молоко	61,7±10,5*	36,5±1,6**	47,6±13,5*	15,9±3,2
Весеннее молоко	141,8±41,4	83,5±9,3	13,0±1,7**	3,5±0,9***
Летнее молоко	98,4±17,3	36,3±5,0*	38,8±10,6	25,0±3,8**
Осеннее молоко	49,5±14,7**	68,6±11,7	11,8±2,0**	19,6±3,9
В среднем за год	**96,1±14,8**	**63,6±11,4**	**23,0±2,4**	**13,4±1,9**

Примечания: *,**,*** - достоверные отличия в сравнении со средними показателями за год.

Среди лейкоцитов в молоке преобладают лимфоциты, их количество в среднем составило 63,6%. Их число колеблется от 36,5% – зимой и летом и до 83,5% – весной. Вторыми по численности среди лейкоцитов в молоке выявляются гранулярные лейкоциты: нейтрофилы, эозинофилы и базофилы. Их число составляет 23,0% от общего числа лейкоцитов, при колебаниях показателя от 11,8% и 13,0% – осенью и весной и до 47,6% – зимой. Среди гранулярных лейкоцитов в молоке преобладают нейтрофилы. Моноциты в молоке составили 13,4% от общего числа лейкоцитов, при колебаниях показателя от 3,5% весной и до 25,0% – летом.

По результатам гистологического исследования установлено, что паренхима молочной железы состоит из секреторной части и выводных протоков, стенки которых образованы различным эпителием. Основную массу

секреторной части составляют алъвеолотрубки и альвеолы – высланные однослойным кубическим и призматическим эпителием, способный к секреции по апокриновому типу (с частичным разрушением клетки).

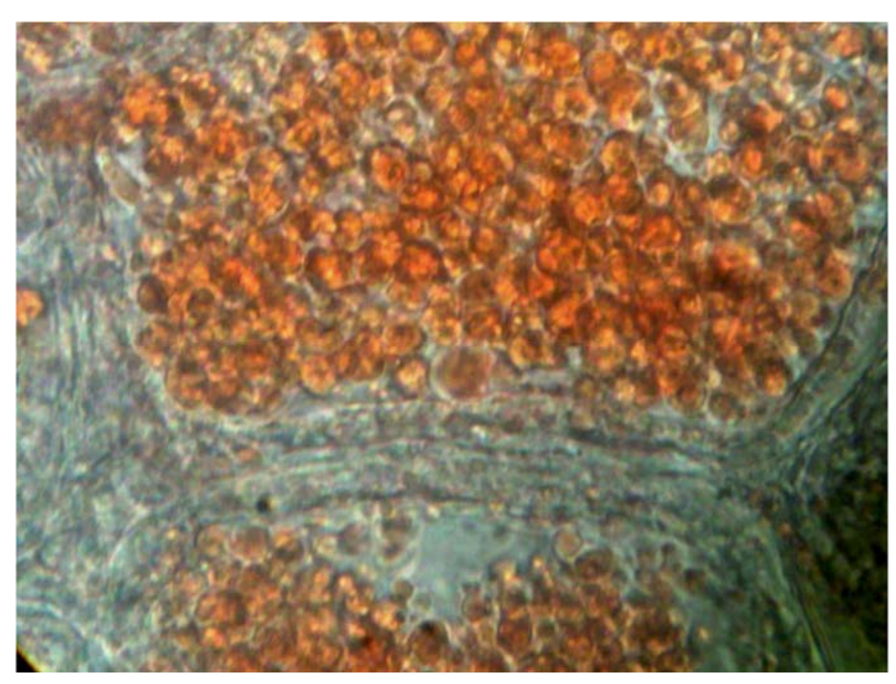


Рис. 1 Гистологический препарат
Однослойный кубический эпителий альвеолотрубок
молочной железы (окр. гематоксилином и Суданом, ув. х600)

Из альвеолотрубок молоко поступает во внутридольковые выводные протоки – узкие трубочки образованные однослойным кубическим эпителием. Внутридольковые выводные протоки объединяются в междольковые выводные протоки или молочные каналы, а они в свою очередь сливаются в короткие и более широкие молочные ходы.

Молочные ходы высланы двухслойным кубическим эпителием и открываются в расширения – молочные цистерны. Молочные цистерны каждой доли молочной железы переходит в сосковую цистерну и узкий сосковый проток. Цистерны вымени высланы двухслойным эпителием, сосковый проток – многослойным плоским ороговевающим эпителием.

Таким образом, соматические клетки поступают в молоко в результате секреции железистого эпителия (по апокриновому типу), миграции клеток соединительной ткани (лейкоцитов) и физиологического слущивания (десквамации) эпителия выводных протоков. Морфологический состав соматических клеток молока представлен на 79,1% клетками эпителия молочной железы и на 20,9% клетками крови. Количество эпителиальных клеток в молоке колеблется в пределах от 65,5% – весной до 87,4% – зимой. Наибольшее количество клеток крови выявляется в весеннем молоке – 141,8 тыс./см3, а наименьшее в осеннем молоке – 49,5 тыс./см3. Из лейкоцитов в весеннем и осеннем молоке преобладают лимфоциты, а в зимнем и летнем – гранулярные лейкоциты – нейтрофилы.

С целью снижения количества соматических клеток в молоке необходимо перерабатывающим предприятиям ежедневно контролировать их количество и оперативно реагировать на сезонное их повышение.



Рис. 2 Гистологический препарат. Двухслойный кубический эпителий молочных цистерн (окр. гематоксилином и Суданом, ув. х600)

Список использованной литературы:

1. Родионов Г. В. Технология производства и оценка качества молока: учебное пособие / Г.В. Родионов, В.И. Остроухова, Л. П. Табакова. – 3-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 140 с.

2. Ривняк Т.Т. Улучшение качества молока в условиях техногенного загрязнения пригородных зон промышленных центров: рекомендации / Т.Т. Ривняк, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, О.П. Шахбазова, Е.С. Воронцова, А.А. Марышева, Б.А. Шерстюк // Поволжский НИИ производства и переработки ММП. – Волгоград, 2018. – 21 с.

3. Злобина Е.Ю. Эффективность производства молока-сырья, предназначенного для детского питания: рекомендации / Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, Е.С. Воронцова, А.А. Середина, А.Р. Каретникова // Поволжский НИИ производства и переработки ММП. Волгоградский государственный технический университет. – Волгоград, 2017. – 48 с.

4. Янковская В.С. Безопасность и качество молока-сырья для производства молока питьевого стерилизованного / Янковская В.С., Дунченко Н.И., Купцова С.В., Маницкая Л.Н., Федотовская М.П. // молочная промышленность. – № 9. – 2021. – С. 57-59.

5. Сычева О.В. Научно-практическое обоснование основных факторов, формирующих качество молока – сырья в современном производстве: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ставрополь – 2008. – С. 47.

6. Колчев А.Г. Взаимосвязь между уровнем соматических клеток в молоке и продуктивностью коров / А.Г. Колчев // Прогрессивные технологии производства продуктов животноводства в Сибири. – Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. и проект.-технол. ин-т животноводства, 2007. – С. 44-48.

7. Гунькова П.И. Влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выхода и качество творога / П.И. Гунькова, М.С. Павлов. – Научный журнал НИУ ИТМО. – Санкт-Петербург. – 2012. – С. 84-92.

8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под. редакцией профессора И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

9. Кацы Г. Д. Морфо-физиологическая оценка животных / Г. Д. Кацы – Луганск: ООО ПЦ «Максим», 2011. – 104 с.

10. Стефанов С.Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С.Б. Стефанов, Н.С. Кухаренко – Благовещенск: Амурупрпромиздат, 1988. – 27 с.

УДК 636.2.034.084.523

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «БИОПРИМУМ СУХОЙ» В РАЦИОНАХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Руин Вадим Александрович, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru
Кистина Анна Александровна, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru
Прытков Юрий Николаевич, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru
Панфилова Анна Сергеевна, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, E-mail: agro-inst@adm.mrsu.ru
Алиева Эсмира Намик кызы, консультант по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы , г. Москва, E-mail: esmirrrra@mail.ru

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по применению в рационах коров разных дозировок кормовой добавки «БиоПримум сухой». Установлено, что введение в состав рационов коров кормовой добавки в дозировке 75 мг/кг сухого вещества корма, наблюдается увеличение в крови эритроцитов и гемоглобина на 11,40 и 6,05 % соответственно по сравнению с аналогами контрольной группы и производства молока на 13,8 %.*

Abstract. *The article presents the results of studies on the use of different dosages of the BioPrimum Dry feed additive in the diets of cows. It has been established that the introduction of a feed additive into the diet of cows at a dosage of 75 mg/kg of dry matter of feed, there is an increase in blood erythrocytes and hemoglobin by 11.40 and 6.05%, respectively, compared with analogues of the control group and milk production by 13.8 %.*

Ключевые слова: *коровы, кормление, пробиотик, «Биопримум сухой», лактация.*

Key words: *cows, feeding, probiotic, "Bioprimum dry", lactation.*

Введение. Увеличение продуктивности коров всегда связанно с кормлением животных [1].

Существенное преимущество перед традиционным типом кормления коров имеет – однотипное кормление. Это связано с минимальной частотой изменения рационов и стабильностью кормления. При сезонном переходе от кормов прошлого года к кормам нового урожая, однотипный рацион кормления приходиться изменять, что может привести к кормовому стрессу и расстройству пищеварительной системы коров. В такой период животные могут терять молочную продуктивность, что очень невыгодно производителям. Расстройство

рубцового и кишечного пищеварения возникает в результате того, что нарушается нормофлора кишечника. Такие расстройства могут приводить к диареям, если заблаговременно не предпринимать мероприятия по поддержанию работы желудочно-кишечного тракта [2]. В животноводстве вопросы устойчивости к антибиотикам до последнего времени не вызывали существенного интереса. В условиях товарного производства применение антибиотиков в ряде случаев является необходимой мерой [3]. Антибиотики в животноводстве применяются не только для лечения болезней животных, но также и с целью стимулирования роста, что приводит к бесконтрольному использованию, которое имеет серьезные последствия для общественного здравоохранения, так как способствует появлению устойчивых к антибиотикам бактерий [4]. При снижении резистентности организма животных размножается патогенная микрофлора и зачастую она же становится причиной развития заболеваний крупного рогатого скота, снижения его молочной продуктивности и сохранности [5].

На практике большое распространение в кормлении коров получило использование пробиотических препаратов. Применение пробиотиков направленно в первую очередь на поддержание микробиологического баланса рубца и кишечника, на повышение иммунитета и реализации генетического потенциала продуктивности [6].

На кормовом рынке представлен широкий ассортимент пробиотических препаратов, которые требуют оценки эффективности их применения. Мировой и отечественный опыт, показал, что пробиотические препараты продуцировали разнообразные антибиотические соединения, которые снижали рост патогенной микрофлоры и улучшали работу желудочно-кишечного тракта [7].

Наиболее изученными в животноводстве являются пробиотики на основе спорообразующих бактерий. Споры бактерий обладают высокой жизнеспособность и устойчивостью. Они сохраняют свою активность при применении высоких температурных режимов при производстве кормов и в кислой среде желудочно-кишечного тракта [8].

Целью исследования являлось изучение влияния спорообразующих пробиотиков в сочетании *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliguefaciens* на молочную продуктивность коров-первотелок.

Методика исследований. Для реализации поставленной цели в производственных условиях ООО «Агросоюз» Рузаевского муниципального района Республики Мордовия был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах с включением в рационы разных доз кормовой добавки «БиоПримум сухой».

Для проведения эксперимента по принципу пар-аналогов, с учетом породы, возраста, живой массы и периода лактации отобраны 40 голов коров на двадцатый день после лактации и сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Все животные были клинически здоровы и содержались в одинаковых условиях. Кормление коров в ходе опыта будет трехразовым. Рационы кормления составлялись согласно рекомендуемым детализированным нормам РАСХН (2003) с учетом живой массы, физиологического состояния, продуктивности и химического состава кормов. Животные контрольной группы

получали основной рацион (табл. 1). Аналогам 1-й, 2-й, 3-й опытной групп помимо основного рациона скармливали кормовую добавку «БиоПримум сухой», соответственно из расчета 60; 75; 90 мг/кг сухого вещества рациона или 1200, 1500 и 1800 мг на голову в сутки соответственно (табл. 1). БиоПримум сухой – кормовая добавка содержит лиофилизированную микробную массу спорообразующих бактерий Bacillus subtilis WB3482 (ВКПМ B-1722) и Bacillus amyloliguefaciens 31 (ВКПМ B-2336) не менее $2x10^{9}$ КОЕ в 1 г, пиколинат хрома 15 % и наполнитель: карбонат кальция до 100 %. Содержание хрома составляет 0,018 – 0,02 г в 1 г препарата. Не содержит генно-модифицированных организмов и продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации. По внешнему виду представляет собой сыпучий порошок от бежевого до кремового цвета. Добавку следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом, защищенном от прямых солнечных лучей и атмосферных осадков закрытом складском помещении при температуре от 0^{0} С до 30 ^{0} С.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Уровень кормовой добавки в рационе, мг/кг сухого вещества
Контрольная	10	Основной рацион
1-я опытная	10	60
2-я опытная	10	75
3-я опытная	10	90

С целью контроля физиологического состояния и протекания биохимических процессов в организме коров под влиянием разных дозировок БиоПримум сухой (табл. 1), мы провели изучение динамики морфологических показателей крови коров.

Исследования образцов крови проводили в испытательной лаборатории Аграрного университетете им. Н.П. Огарева на автоматическом гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus. Для проведения лабораторного анализа у каждой коровы (40 голов) в период раздоя на 60-й день лактации, и в конце лактации на 300-й день, брали кровь из хвостовой вены следующим образом: каждое животное предварительно фиксировали, чтобы исключить травмирование, далее перед началом процедуры и после дезинфицировали место забора крови спиртовым раствором. Полученные данные обрабатывали на компьютере. Степень достоверности различий показателей в разных группах устанавливали с применением t-критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали различия при вероятности ошибки $P \leq 0,05$.

Для контроля продуктивности коров-первотелок изучалась молочная продуктивность путем ежедекадных контрольных доек всех групп. Данные заносили программу Excel на компьютере.

Результаты исследований. По результатам наших исследований установлено, что разные дозировки кормовой добавки «БиоПримум сухой» в рационах коров в начале лактации, оказали определенное влияние на гематологические показатели. Так, в крови коров 2-й опытной группы отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 11,40 % и 6,05 % по сравнению с аналогами контрольной группы и на 6,05 % и 2,78 %, чем у сверстниц 1-й опытной группы и соответственно на 3,95 % и 2,03 % (табл. 2). Повышение в рационах коров 3-й опытной группы кормовой добавки до 90 мг/кг сухого вещества рациона способствовало незначительному снижению изучаемых показателей по отношению 2-й опытной группы наблюдалось уменьшение на 3,95 % и 2,03 % соответственно эритроцитов и гемоглобина (табл.2).

Аналогичная закономерность наблюдается по морфологическим показателям крови и в конце лактации (табл. 2). Так, в крови коров 2-й опытной группы, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 6,01 % и 6,65 % по сравнению с аналогами контрольной группы. В крови гемоглобин соединяясь с окисью углерода, образует соединение карбоксигемоглобин, который усиливает работу кроветворных органов. Количество лейкоцитов почти не изменялось, наблюдалось лишь незначительное его повышение в крови животных контрольной группы. Все это свидетельствовало о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме животных.

Таблица 2

Морфологические показатели крови коров

Группа	Эритроциты, 10^{12} г/л	Лейкоциты, 10^{9} г/л	Гемоглобин, г/л
Начало лактации			
Контрольная	6,14±0,03	9,22±0,12	104,17±0,81
1-я опытная	6,45±0,05	8,98±0,06*	107,47±1,60
2-я опытная	6,84±0,04*	8,32±0,10	110,46±1,31*
3-я опытная	6,58±0,10	8,54±0,06	108,26±1,04
Конец лактации			
Контрольная	6,06±0,09	9,03±0,03	101,98±1,14
1-я опытная	6,13±0,13	8,81±0,11	105,34±1,55
2-я опытная	6,42±0,10*	8,32±0,10	108,77±0,90*
3-я опытная	6,24±0,09	8,54±0,07	106,37±1,12

*Примечания: * – различия значимы на уровне $P \leq 0,05$*

В результате проведенных исследований установлено, что включение разных дозировок в рационы коров кормовой добавки «БиоПримум сухой», оказали положительное влияние на количество молока. Для подсчета удоя за первую лактацию коров-первотелок изучалась проводили подсчет ежедекадных контрольных доек всех групп. Данные заносили программу Excel на компьютере. Установлено, что за первую лактацию от коров-первотелок 2-й опытной группы получено 8806,6 кг молока, что на 13,8 % (P<0,001) и 5,0 % (P<0,001) выше по сравнению с аналогами контрольной и 1-й опытной групп. При повышении дозировки кормовой добавки «БиоПримум сухой» до 90 мг/кг сухого вещества рациона не способствовало дальнейшему увеличению молока, но однако удой за первую лактацию на 443,2 кг или 5,7 % (P<0,001) выше по сравнению с аналогами контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3

Молочная продуктивность коров за первую лактацию

Показатели	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество голов	10	10	10	10
Удой молока за 1-ю лактацию, кг	7591,28±0,08	8366,27±0,0012	8806,60±0,00*3	8023,98±0,001

*Примечания: * – различия значимы на уровне P<0,001.*

В ходе исследования, полученные нами данные свидетельствуют, о связи морфологических показателях крови с молочной продуктивностью коров-первотелок.

Следует отметить, что за период проведения опыта в составе крови испытуемых животных, которым вводили БиоПримум сухой произошли изменения в сторону повышения эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. У коров – первотелок 2-й опытной группы, получавших кормовую добавку в дозировке 75 мг/кг, морфологические показатели крови были выше, по сравнению с другими группами. Удой молока за 1-ю лактацию также был выше у 2-й опытной группы, по сравнению с другими.

Вывод. Кризисы проходят и уходят, потребность в продукции животноводства остается. Если в кризис не развиваться, то в после кризисный период, который обязательно наступит, предприятие будет в отстающих. Работа по увеличению молочной продуктивности коров ведется и должна вестись на постоянной основе не смотря ни на что. Полученные нами данные, свидетельствую, что включе-ние в состав рационов пробиотического комплекса БиоПримум сухой в дозировке 75 мг/кг сухого вещества, способствует улучшению показателей крови, а именно повышению эритроцитов и гемоглобина, что в свою очередь имеет тесную связь с повышением молочной продуктивности. Пробиотические препараты могут быть рассмотрены, детально изучены и использованы в дальнейшем как альтернатива антибиотикам, при этом они не накапливаются в продукции животноводства, что имеет важное практическое значение для здравоохранения в целом.

Список использованной литературы:

1. Исупова М.В. Резервы повышения молочной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 1. – С. 45-46.

2. Подобед Л.И. Эффективность пробиотика на основе молочнокислых бакте-рий при смене рациона у дойных коров // Аграрная наука. – 2020. – № 11-12. – С. 15-16.

3. Всемирная организация здравоохранения. По материалам рекомендаций 2011 года «Борьба с устойчивостью к антибиотикам с позиций безопасности пищевых продуктов в Европе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/144695/e94889R.pdf/ (дата обращения: 12.03.2022)

4. Лаптев Г., Йылдырым Е., Ильина Л. Микробиом рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. – 2020. – № 4. – С. 42-45.

5. Михейчикова О.В., Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Пробиотик «Басулифор-С» в кормлении телят в молочный период // Аграрная наука. – 2019. – № 11-12. – С. 21-22.

6. Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф., Ребезов М.Б. Влияние пробиотиков «Стимикс зоостим» и «Нормосил» на обменные процессы и интенсивность роста телят // Аграрная наука. – 2019. – № 4. – С. 23-24.

7. Илиеш В.Д., Горячева М.М. Пробиотики в животноводстве – путь к качеству и безопасности продуктов питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.dairynews.ru/news/probiotiki-v-zhivotnovodstve-put-k-kachestvu-i-bez.html/ (дата обращения: 12.03.2022).

8. Соколова О. Антибиотикорезистентность: контроль необходим // Животноводство России. – 2021. – С. 34-35.

УДК 636.2.034

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Должанов Павел Борисович,
Александров Станислав Николаевич,
Александрова Надежда Павловна,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E–mail: anatom_vmz_donagra@mail.ru

Аннотация. *В статье приведены результаты проведенных опытов по использованию концентрированных кормов в рационах на протяжении лактации и роли углеводно-протеинового отношения в рационах молочных коров, корректировке количества поваренной соли в их летних рационах, а также опытов по совершенствованию кормления сухостойных и новотельных коров. Опыты проводились в животноводческих хозяйствах Донецкой Народной Республики на коровах красно-степной породы.*

Abstract. *The article presents the results of experiments on the use of concentrated feed in diets during lactation and the role of carbohydrate-protein ratio in the diets of dairy cows, adjusting the amount of table salt in their summer diets, as well as experiments to improve the feeding of dry and new-bodied cows. The experiments were carried out in livestock farms of the Donetsk People's Republic on cows of the red steppe breed.*

Ключевые слова: *животноводческие хозяйства, концентрированные корма, коровы красно-степной породы, рационы молочных коров.*

Key words: *livestock farms, concentrated feed, red steppe cows, dairy cows' rations.*

Молочное скотоводство – ведущая отрасль животноводства, главной задачей которой является обеспечение населения молоком и молочными продуктами. Перед скотоводством государством поставлены задачи, требующие коренной перестройки отрасли, вывода ее из сложного стогнирующего состояния с целью увеличения производства ценных продуктов питания для населения и сырья для промышленности. Одним из основных путей достижения этой цели должна стать разработка и внедрение в практику методов разведения, селекции крупного рогатого скота, основанные на современных принципах генетики и учитывающие специфику промышленных технологий производства молока.

Обеспечение населения молоком и молочными продуктами является актуальным вопросом продовольственной безопасности. Поэтому на государственном уровне развитие молочного скотоводства определено приоритетным направлением аграрной политики, на который направлена финансовая поддержка государства. Развитие отрасли планируется достигать не только за счет увеличения поголовья коров, породного (генетического)

улучшение скота, но и технического переоснащения помещений, технологических процессов, современных, научно обоснованных подходов к вопросам кормления, рационального использования кормов, витаминно-минеральных добавок и т.д.

Корма занимают значительный удельный вес в себестоимости молочной продукции. Потому их рациональное использование в кормлении молочного скота имеет большое значение в эффективности производства.

Наличие сложного четырехкамерного желудка у жвачных животных определяют особенности обменных процессов в организме молочных коров, которые необходимо учитывать при организации кормления.

Целью проведенных исследований было определение наиболее рационального использования концентрированных кормов в рационах молочных коров на протяжении лактации, установление оптимального углеводно-протеинового соотношения и количества поваренной соли в рационах лактирующих коров, совершенствование рационов сухостойных и новотельных коров.

Опыты проводились в условиях молочно товарных ферм. Учитывая дефицит концентрированных кормов в хозяйствах и их значительную продуктивную отдачу в плане изысканий способов рационального использования концкормов на двух группах новотельных коров-аналогов по срокам отела, возрасту, продуктивности за предыдущую лактацию в двух опытах изучалась эффективность различного на протяжении лактации нормирования концентрированных кормов.

Контрольной группе коров на протяжении всей лактации концентрированные корма на надоенный литр молока нормировались в одинаковых количествах (350 граммов), опытной группе первые 90 дней лактации по 450 граммов на литр, в последующем по 250 граммов. В целом за период лактации животные получали примерно одинаковое количество концентрированных кормов.

За первые 90 дней лактации (период раздоя коров) фактический расход концентрированных кормов на 1 литр молока составил в контрольной группе 343 г, в опытной 433 грамма (таблица 1).

Среднесуточный удой в опытной группе увеличился на 8,7%, по сравнению с удоем на начало опыта и был выше (в среднем за период), в контрольной группе на 1,1 кг (6,0%). За учетный период (200 дней) расход концкормов на 1 л. молока в контрольной и опытной группах был практически одинаковым и составил соответственно, 329 и 340 г. Среднесуточный удой коров опытной группы превышал контрольную на 1,2 кг (7%).

Кривая надоев по месяцам лактации свидетельствовала о том, что дифференцированное нормирование концентрированных кормов на надоенный литр на протяжении лактации способствует менее резкому снижению молочной продуктивности во второй половине лактации, не смотря на меньший уровень концентрированных кормов в этот период в рационе, воспроизводительные способности коров также были несколько лучше в опытной группе, так сервис-период составил 90,2 дня, индекс оплодотворяемости – 2,2. В контроле эти показатели были, соответственно, 118,7 и 2,7.

Таблица 1

Эффективность нормирования концкормов
на протяжении лактации (в среднем за 2 опыта)

Показатели	Един.измер.	За 90 дней лактации		За 200 днейлактации	
		Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Количество кормов	голов	22	22	22	22
Расход комбикорма на 1 л.молока	г	343	433	329	340
Среднесуточный удой (на 10-15 день после отела)	кг	18,2	18,3	17,0±0,51	-
Средний удой за период опыта	кг	18,8	19,9	17,0±0,51	18,2±0,58
± к контролю	кг %	- -	+1,1 +6,0	- -	+1,2 +7,0
Достоверность разницы	р	-	-	-	<0,1
Прибавка молока за период раздоя	%	3,2	8,7	-	-
Расход кормов на 1 л. молока	к.ед.	0,83	0,89	0,82	0,87
Стоимость кормов затраченных на 1 л.молока	коп.	-	-	9,35	9,15

Другие исследования были посвящены определению более рационального углеводно-протеинового отношения в летнем и зимнем рационах молочных коров. Изучалась эффективность четырех сахаро-протеиновых отношений: 1:1 (контроль), 1:1,24 (I опытная), 1:1,35 (II опытная) и 1:1,41 (III опытная группа) в летних рационах коров. Балансирование сахаро-протеинового соотношения осуществлялось за счёт введения в рацион кормовой патоки (I опытная – 0,33 кг, II опытная – 0,5 кг, III опытная – 0,7 кг).

Уровень продуктивности коров опытных групп (табл. 2) на начало опыта превышал 21 кг, в среднем за учетный период (161 день) он изменялся не одинаково. В частности по сравнению с контрольной группой наименьшее снижение отмечалось во второй опытной группе коров, где сахаро-протеиновое отношение рациона составило 1,35. При меньшем (1,24) и большем (1,41) соотношениях в первой и третьей опытных группах естественное снижение среднесуточных удоев по сравнению со второй опытной группой было большим (на 9,7 и 8,4 % соответственно), а по сравнению с контрольной группой меньшим на 1,7 и 3,0%.

Таблица 2

Эффективность балансирования летних рационов коров по сахаро-протеиновому отношению

Показатели	группы			
	Контрольная	опытные		
		I	II	III
Число коров в группе, гол.	13	13	13	13
Среднесуточный удой на начало опыта: кг	22,6	24,1	21,1	22,1
В % к контролю	100	106,6	93,4	97,8
Среднесуточный удой за учетный период: кг	16,5	18,0	17,8	16,8
В % к контролю	100	109,1	107,9	101,8
± к началу опыта%	73	74,7	84,4	76,0
± к контролю %	-	+1,7	+11,4	+3,0
Жирность молока, %	3,61	3,51	3,81	3,69

Различие сахаро-протеинового отношения в зимнем рационе коров достигалось за счет скармливания различного количества кормовой свеклы (контрольная – 15,4, I опытная 21,0, II опытная – 23, III опытная – 24,8 кг), в частности в контрольной группе соотношение было 1,0; I опытной – 1,3; II опытной – 1,4; III – опытной – 1,5.

Уровень продуктивности коров на начало опытного периода составил в группах от 16,3 до 16,9 кг. По истечению 144 дней опытного периода в контрольной группе среднесуточный удой снизился на 31,1%, в первой опытной при сахаро-протеиновом отношении 1,3 – на 4,9%, во второй опытной (при отношении 1,4) на 14,4%, и при сахаропротеиновом отношении 1,5 на 32,5%.

В среднем за период опыта наибольшая, по сравнению контролем и удоем на начало опыта, продуктивность (на 9,3%) была подучена от животных с сахаропротеиновом отношении 1,3.

Несколько меньше она была у животных II группы. При сахаро-протеиновом отношении 1,5 молочная продуктивность практически не отличалась от контрольной группы с сахаропротеиновым отношением 1,0.

Таким образом, оптимальным сахаро-протеиновым отношением в летних и зимних рационах коров красной степной породы со среднесуточной продуктивностью 16-21 кг молока следует считать 1,3.

Основным компонентом летних рационов коров является зеленая масса, сухое вещество которой содержит до 3% калия и 0,02% натрия, то есть соотношение натрия с калием может достигать 1:150, в то время как рекомендуемая по нормам в рационах молочных коров оно должно быть 1:2,8.

Учитывая это, нами была изучена эффективность повышения рекомендуемых норм поваренной соли в летних и зимних рационах молочных коров соответственно на 24, 45, 89% и на 21, 45, 94%.

Исследования проводились на четырех технологических группах коров, в которых подбиралось по 10 животных-аналогов по удою и срокам отела. Рационы всех групп были одинаковыми по питательности, но содержали разное количество поваренной соли.

Результаты исследований свидетельствовали о том, что увеличение рекомендованных норм поваренной соли в летних рационах на 45 и 89% способствовало увеличению среднесуточных удоев за учетный период (184 дня) на 11,6 и 13,8%.

Такое увеличение норм скармливания поваренной соли обеспечивало в летних рационах нормальное соотношение натрия и калия.

Примерно такое же увеличение норм скармливания поваренной соли в рационах стойлового периода не способствовало увеличению среднесуточных удоев по сравнению с контрольной группой. Отмечалась тенденция к снижению молочной продуктивности во всех опытных группах (от 5,1 до 7,7%). Наряду с этим отмечалось некоторое снижение жирности молока по сравнению с контрольной группой (на 0,33-0,25%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что определение норм скармливания поваренной соли в рационах коров следует считать исходя из соотношения натрия и калия в рационе, которое должно быть 1:25. Нарушение этого соотношения как в сторону уменьшения (в опыте с зимним рационом – 2,4; 2,3; 2,1), так и в сторону увеличения (в опыте с летним рационом – 2,6; 3,4) вызывает тенденцию к снижению молочной продуктивности.

Совершенствование кормления сухостойных и новотельных коров занимает одно из важнейших мест в системе кормления молочного скота. От полноценности кормления в этот период в значительной степени зависит последующая молочная продуктивность коров и здоровье новорожденных телят.

На четырех группах коров (по 15 голов) сухостойного периода, аналогов по предполагаемой дате отела и молочной продуктивности за предыдущую лактацию, исследовалась эффективность балансирования рационов сухостойных коров недостающими макро- и микроэлементами в различные фазы сухостойного периода, исключения из рационов силоса за месяц и за 10 дней до отёла.

Макро- и микроэлементы включались в рационы опытных групп в количествах, недостающих до рекомендованных норм. В среднем, на голову в сутки скармливалось поваренной соли 40 граммов, фосфата кальция 50 граммов, сернокислой меди 60 мг, сернокислого цинка 300 мг, йодистого калия 5 мг.

Анализ полученных результатов исследований свидетельствует о том (табл.3), что в продуктивности коров, после отёла, у которых из рациона был исключен силос (за 10 дней и за месяц) до отела имела место тенденция к увеличению (на 4,6 и 5,7% соответственно) по сравнению с контрольной группой.

При этом, в первые 10 дней после отела коров маститом переболело в контрольной группе 40%, а в первой опытной – 20%, второй опытной – 20%, третьей опытной – 7% (табл. 4).

Таблица 3

Продуктивность коров за 180 дней лактации

Группы	Голов в группе	Валовый надой на 1 гол., кг	Средне-суточный удой, кг	± к контролю		Достоверность разницы, р	% жира	Удой на 10 день после отела, кг
				кг	%			
Контрольная	12	3153,4	17,5	-	-		3,88	16,9
I опытная	13	3054,3	17,0	-0,5	-2,9		3,87	17,5
II опытная	13	3302,9	18,3	+0,8	+4,6	<0,5	3,87	18,6
III опытная	13	3321,3	18,5	+1,0	+5,7	<0,5	3,85	17,0

Более устойчивы к заболеваниям в первые дни жизни были телята, полученные от коров второй и третьей опытных групп. В этих группах расстройство деятельности желудочно-кишечного тракта у телят было на 24-27% меньше, продолжительность болезни в среднем два дня, форма протекания – легкая.

Таблица 4

Результаты наблюдения за подопытными животными в первые 10 дней после отела

Группы	Голов в группе	Послеродовые заболевания коров				Заболевание телят в профилакторный период			
		Переболело маститом		Задержание последа, гол.	Расстройство желудочно-кишечного тракта, гол.	Расстройство желудочно-кишечного тракта			Падеж телят
		гол.	%			гол.	%	дней	
Контрольная	14	6	40	-	2	9	64	5	-
I опытная	15	3	20	1	2	10	67	3	1
II опытная	15	3	20	2	-	6	40	2	-
III опытная	15	1	7	-	1	6	40	2	-

Телята контрольной и первой опытной группы болели более тяжело и продолжительно (5 и 3 дня соответственно), процент переболевших составил 64 и 67. У телят первой группы зарегистрирован один случай падежа.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что на устойчивость телят к заболеваниям в первые дни жизни большое влияние оказывает структура рациона сухостойных коров, особенно перед отелом и в первые дни после отела.

Сбалансированность рационов по микро- и макроэлементам при сложившейся структуре (I опытная группа) способствовало некоторому снижению продолжительности болезни телят (с 5 до 3 дней) и снижению на 50 % случаев заболевания коров после отела маститом.

Анализ химического состава первых порций молозива (табл. 5) подопытных коров свидетельствует о том, что изменение структуры рациона в родильном отделении способствовало увеличению содержания в молозиве иммуноглобулинов, оказывающих влияние на резистентность телят в первые дни жизни.

Таблица 5

Химический состав молозива подопытных коров

Группы	Кислотность, град. Т.	% жира	Сухое в-во %	Общий белок %	В том числе	
					казеин	альбумины+ глобулины %
Контрольная	48	3,86	27,0	17,22	6,19	12,01
I опытная	46	3,61	26,4	18,01	6,90	11,12
II опытная	43	5,28	27,1	20,43	5,83	14,06
III опытная	41	3,74	24,8	18,6	6,45	12,15

Так, содержание альбуминов и глобулинов в молозиве коров II группы было выше, чем в контрольной и первой опытной на 3,5 %, в III опытной – на 1,0%.

Скармливание силоса сухостойным коровам до отела послужило причиной маститов после отела, в связи с чем удой на 10 день был самым низким у животных контрольной группы. В течение лактации продуктивность несколько выровнялась, но была ниже, чем у животных, в рационах которых силос исключался перед отелом.

Выводы и рекомендации:

1. Использование концентрированных кормов в кормлении молочных коров должно быть дифференцированным в силу особенностей обменных процессов у новотельных коров (плохой аппетит и поедаемость кормов), что нередко сопровождается отрицательным балансом энергии (животные худеют), этому в начале лактации следует давать больше высокоэнергетических кормов.

2. В рационах молочных коров, у которых свыше 50% питательных веществ рациона перевариваются в рубце ферментами населяющих его микроорганизмов, должно быть достаточное количество легкопереваримой энергии для их жизнедеятельности.

3. Усвоение питательных, минеральных и других веществ рациона животными зависит не только от их количества, но и от соотношения с другими веществами (кальций, фосфор и другие).

Выравнивание соотношения натрия и калия в летних рационах молочных коров за счёт увеличения количества поваренной соли (для молочных коров красной степной породы соотношения натрия к калию равное 1:2,5) способствует лучшему усвоению питательных веществ и увеличению продуктивности животных. Изменение соотношений этих минеральных веществ в рационе как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения приводит к снижению продуктивности.

4. На основе опытов с сухостойными коровами разработан и рекомендован хозяйствам области минеральный премикс для коров сухостойного периода, способствующий сокращению продолжительности болезни у новорожденных телят в 1,7 раза, улучшению воспроизводительных способностей у коров (сервис-период сокращается на 29 дней) и снижению в 2 раза случаев заболеваний коров маститом после отела.

5. Используемая в опытах структура рациона коров родильного отделения, обеспечивает повышение содержания в молозиве иммуноглобулинов, снижение случаев заболевания новорожденных телят на 24% и коров после отела маститом на 50%, повышение продуктивности коров за последующую лактацию на 4,6%.

6. При скармливании сухостойным коровам силоса низкого качества рекомендуется исключение его из рациона сухостойных коров за один месяц до отела за счёт скармливания большего количества сена и концентрированных кормов.

Список использованной литературы:

1. Козина Е.А. Нормированное кормление животных и птиц. Ч I кормление жвачных животных: уч. пособие / Е.А. Козина, Г.А. Полева, Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2012. – 250 с.

2. Макарцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Зоотехния», «Ветеринария» / Н.Г. Макарцев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 639 с.

3. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки высшего образования «Зоотехния» и специальностям «Ветеринария», «Ветеринарно-санитарная экспертиза». – Санкт-Петербург [др.]: Лань, 2015. – 632 с.

УДК 339.138

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА COVID-19 НА МАРКЕТИНГ

Давыдик Владимир Александрович, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург
E-mail: wowadavidik@gmail.com

Аннотация. *В статье даются характеристики основных потребительских изменений во время пандемии пандемии, рассматриваются примеры изменения маркетинговых стратегий на фоне кризиса. Анализируются работы отечественных и иностранных авторов исследований влияния коронавирусной пандемии на маркетинг и подходы к рекламе.*

Abstract. *The article suggests characteristics of the main consumer behavior changes during the pandemic as well as considers the exaptmles of the marketing strategies changes in the course of the crisis. Russian and foreign author's researches on the topic of coronavirus pandemic's influence on marketing and advertisement approaches are analyzed in this article.*

Ключевые слова: *реклама, маркетинг, маркетинг в кризисное время, COVID-19, пандемия коронавируса, потребительские изменения, теория поколений, маркетинговые стратегии*

Key words: *advertisement, marketing, marketing during crisis, COVID-19, coronovarus pandemic, consumer changes, generational theory, marketing strategies*

В условиях пандемии COVID-19 сегмент маркетинга и рекламы переживает изменения: несмотря на то, что рынок рекламы находится в наиболее выгодном положении на фоне сфер, которые касаются непосредственного контакта с покупателями, сфера продвижения товаров и услуг терпит свои изменения. Появляются новые подходы к рекламе и выявляются особые потребительские тенденции. Рост пользователей сети Интернет, которое увеличилось с началом пандемии и стало причиной проблем с трафиком в некоторых странах, стал одним из долгосрочных двигателей увеличения количества инвестиций в интернет-маркетинг [1].

Существует множество исследований, которые рассматривают маркетинговые активности в кризисные времена: изменение ассортимента товаров и услуг, стратегии во времена экономических спадов, рекламные кампании в связи с кризисными ситуациями, а также решение проблем, вызванных мировым финансовым кризисом, международными компаниями. В ключе маркетинговой деятельности кризис может принимать различные формы, но в конечном итоге – это активности в связи с событием, оказавшем негативное влияние на организацию, ее сотрудников, клиентов, конкурентов и других стейкхолдеров. На сегодняшний день область знаний, которая раскрывает маркетинг во времена пандемии, достаточно ограничена в силу того, что данный процесс продолжается на момент проведения данного исследования и еще не достиг финала.

Пандемия нанесла удар не только по системе здравоохранения: болезнь стала причиной больших изменений в сфере бизнеса. Смена очного формата работы на удаленный и повышение спроса на доставку товаров в том числе повлияли на рост убытков и закрытие бизнесов. Тем не менее, такие сферы как общественное питание показывают лучшие результаты по сравнению с другими. Стоит также отметить негативное влияние пандемии на рынок наружной рекламы: согласно исследованию Е.С. Моргиной, он пострадал больше остальных типов рынков рекламы – на момент исследования около 60% респондентов отказались от наружной рекламы – из-за необходимости фокусироваться на таких каналах, как SMM, блогерские активации и контекстная реклама [2].

Существуют различные рекомендации для бизнеса в период после пандемии, например, пересмотр бизнес-моделей лицами, принимающими решения, и перенос фокуса на клиентов, а также постановка реалистичных целевых показателей для организаций во время и после кризиса. Множество компаний, таких, как Coca-Cola, Chevron и Ford, поменяли свои бизнес-модели благодаря введению производства средств индивидуальной защиты, чтобы внести свой вклад в борьбу с COVID-19 [3]. Российские бизнесы также были вынуждены адаптироваться под изменения: например, мобильное приложение по доставке еды Delivery Club добавило возможность доставки лекарственных препаратов.

Кроме того, исследование Ж.И. Шмелевой анализирует кейсы изменения организациями рекламы за счет включения в нее упоминания о коронавирусе. В список таких компаний входят McDonalds, сотовые операторы МТС и Tele2, продуктовая сеть «Пятерочка», поисковый сервис Google и другие [4]. Рекламы данных компаний во время пандемии коронавируса объединяет продвижение товаров и услуг, безопасных для использования в неблагоприятную эпидемиологическую обстановку и поддерживающих тех, кто соблюдает правила социального дистанцирования и самоизоляцию. Кроме того, компании стали проявлять социальную ответственность: Tesla, Ford, предприятия Роскосмоса и Ростех переквалифицировали часть производств, чтобы выпускать средства индивидуальной защиты и медицинское оборудование, а X5 Retail Group сообщили об оказании помощи в трудоустройстве людям, которые потеряли работу из-за пандемии коронавируса [5].

Помимо этого, некоторые организации повысили количество сотруднических отношений с компаниями-конкурентами и объединили усилия из-за удара, нанесенного пандемией мировой экономике. Такие стратегии предполагают распределение и совместное использование существующих ресурсов и возможностей – оборудования, финансов, знаний и опыта – для получения взаимовыгодных результатов [6].

Маркетинговые стратегии рассматриваются как общий стратегический бизнес-план, направленный на вызов интереса у потенциальных покупателей и конвертацию их в постоянных пользователей услуг конкретного бизнеса. Согласно исследованию B.C. Acee-Eke, маркетинговые стратегии требуют от бизнесов своевременных изменений, а также понимания того, какие существуют способы для их переоценки и активации цифровых платформ для демонстрации

и предоставления услуг в условиях ограничений во время пандемии. Иными словами, малый и средний бизнесы должны оперативно обновлять стратегии в кризисные периоды, в противном случае их вытеснят с рынка. Более того, ковидные ограничения в ведении бизнеса заставили организации адаптироваться к использованию онлайн-платформ (WhatsApp, Инстаграм, приложения для онлайн-шоппинга) [7].

Пандемия не только не повлияла на планы по развитию организаций, но и расширила возможности по ведению бизнеса. Об этом свидетельствуют результаты исследования, проведенного Аналитическим центром НАФИ совместно с Forbes в начале кризиса [8]. 70% представителей бизнеса сообщили, что были предприняты меры для адаптации к ситуации, сложившейся по причине пандемии: сокращение бюджетов, коррекция цен, а также переход в онлайн, что помогло 60% компаний стать эффективнее. Несмотря на то, что из-за ограничений сфера транспортных услуг является одной из теряющей наибольшее количество прибыли, по мнению исследовательского агентства Data Insight, большинство покупателей продолжат заниматься онлайн-шопингом и после снятия ограничений на передвижения. Освоение диджитал-технологий позволяет оптимизировать бизнес-процессы и выстраивать эффективное взаимодействие с покупателями [9]. Более того, в исследовании АКАР 2020 года также сообщалось о положительных изменениях на рынке рекламы: половина опрошенных заявила о сокращении издержек и треть отметила повышение эффективности работы компаний [10].

Действительно, исследование McKinsey 2020 года, рассматривающее влияние пандемии на диджитализацию взаимодействий бизнесов со стейкхолдерами, подсчитывает ускорение этих взаимодействий на 3-4 года. Кроме того, доля цифровых продуктов увеличилась до количества, которое должно было быть достигнуто только через семь лет. Интересно, что самая большая разница в долях цифровых взаимодействий и цифровизированных продуктов между 2019 и кризисом в связи с COVID-19 наблюдается в Азии. Респонденты, участвующие в данном опросе и являющиеся руководителями организаций, заявили, что финансирование диджитал-инициатив возросло больше всего, в сравнении с ростом издержек, количеством технических позиций и числом покупателей [11]. Результаты исследования показывают, что кризисные изменения происходят с учетом долгосрочных перспектив: необходимость удаленной работы требовала вложений в искусственный интеллект, безопасность данных и их перевод в облачные сервисы. Как следствие, компании устранили некоторые препятствия виртуального взаимодействия, что позволяет успешно применять практику «цифровых» отношений с клиентами в будущем. Из всех изменений удаленная работа вероятнее всего останется на длительный период.

На основании выступления рекламного редактора WSJ на саммите Wall Street Journal для финансовых директоров в 2021 и исследования поведенческих паттернов американских потребителей во время коронавирусного кризиса [12] McKinsey выделяет четыре главных потребительских изменений, которые необходимо учитывать при построении маркетинговой стратегии [13]:

– траты покупателей набирают обороты: более половины американских потребителей сообщают о желании потратить деньги на фоне снятия некоторых ограничений;

– электронная коммерция выходит на новый уровень: данные об использовании дебетовых и кредитных карт показали рост числа онлайн-покупок почти на 20% с января 2020 года, и опыт конвертации 92% покупателей, которые перешли на онлайн-шопинг, позволяет сделать вывод о том, что этот рост – не просто скачок, а устойчивая тенденция в будущем;

– изменение интересов в домашнем хозяйстве: в связи с переходом многих видов деятельности на дом, почти треть потребителей вложились в такие блага, как домашние кинотеатры, спортивный инвентарь и другие удобства, а еще треть планирует обустраивать свои дома в пост-пандемию;

– колебание лояльности к брендам: 75% потребителей опробовали новые поведенческие паттерны в шопинге, ссылаясь на ценности компании (многие молодые покупатели сообщают, что они находятся в поиске брендов, которые отвечают их ценностям) и удобство в осуществлении покупок, и 39% из них (в основном поколение Z и миллениалы) сменили проверенные бренды на новые.

В результате исследования были сделаны выводы о важности применения операционной модели, которая способствует активации гибких правомочных команд с междисциплинарными навыками. Кроме того, была выделена необходимость использовать расширенную аналитику для управления персонализацией рекламы, чтобы идентифицировать надежные показатели спроса, и применять прогнозирующие модели для определения точек роста спроса, вовремя принимая решения, получая новых клиентов и возрождая доверие существующих.

Применяя опыт западных стран, который зачастую предопределяет ход событий в России, можно говорить о преимуществах использования подобных практик, адаптируя их под наши условия. Эпидемиологическая ситуация вынудила отечественные компании изменять стратегии и каналы продвижения своих товаров и услуг, и по результатам опроса АКАР летом 2020 почти половина компаний внедряла в бизнесы новые технологии. На основании анализа приведенных исследований можно заключить, что пандемия не повлекла за собой создание новых маркетинговых стратегий, но перенесла бизнесы в режим, требующий изменений в сфере маркетинга на фоне кризиса. Однако нельзя не отметить ускорение процессов развития на несколько лет: пандемия несомненно заставила компании адаптироваться и перейти к новым способам ведения бизнеса, многие из которых будут практиковаться на постоянной основе и в будущем.

Список используемой литературы:

1. Солкина В.Д., Черникова В.Е. Исследование рынка интернет-маркетинга в современных экономических условиях, вызванных пандемией коронавируса // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 2-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-rynka-internet-marketinga-v-sovremennyh-ekonomicheskih-usloviyah-vyzvannyh-pandemiey-koronavirusa (дата обращения: 01.10.2021).

2. Моргина Е.С. Российский рынок рекламы в условиях кризиса: состояние и тенденции // Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 8 (48). – С. 208-216.
3. How Global 500 companies are utilizing their resources and expertise during the Coronavirus pandemic. – 2020. – URL: https://fortune.com/2020/04/13/global-500-companies-coronavirus-response-covid-19-pandemic/ (дата обращения: 01.10.2021).
4. Шмелева Ж.Н. Изменение контента рекламных роликов на ТВ в условиях пандемии COVID-19 и режима самоизоляции // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Материалы IX международной научно-практической конференции. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 362-368.
5. Овсеец М.А. Изменение маркетинговых кампаний под влиянием пандемии коронавирусной инфекции // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet». – 2020. – № 12. – С. 911-917.
6. James M. Crick, Dave Crick, Coopetition and COVID-19: Collaborative business-to-business marketing strategies in a pandemic crisis // Industrial Marketing Management. – 2020. – Volume 88. – pp. 206-213.
7. Acee-Eke B.C., Ogonu, G.C. Pandemic marketing strategies and customer patronage of SMEs // Journal of International Conference Series. – 2020. – Vol. 1. – pp. 18-32.
8. Исследование НАФИ. Бизнес после пандемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nafi.ru/analytics/biznes-posle-pandemii-vosstanovlenie-ot-shoka/ (дата обращения: 19.09.2021).
9. Опрос Data Insight и RBK.Money. Онлайн-платежи в интернет-торговле глазами бизнеса. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://datainsight.ru/RBKMoney_OnlinePayments_Business2020 (дата обращения: 29.09.2021)
10. Исследование АКАР. Исследование влияния эпидемии коронавируса на рекламную индустрию. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.akarussia.ru/files/u/user13798/akarcovid19-3wave05.06.20-1.pdf (дата обращения: 01.10.2021).
11. Исследование McKinsey & Company. How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point – and transformed business forever. – 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/how-covid-19-has-pushed-companies-over-the-technology-tipping-point-and-transformed-business-forever (дата обращения: 01.10.2021).
12. Исследование McKinsey & Company. US consumer sentiment and behaviors during the coronavirus crisis. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/survey-us-consumer-sentiment-during-the-coronavirus-crisis (дата обращения: 11.10.2021).
13. Исследование McKinsey & Company. Emerging consumer trends in a post COVID-19 world. – 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/emerging-consumer-trends-in-a-post-covid-19-world (дата обращения: 11.10.2021).

УДК 65.015

ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тарасенко Леонид Михайлович, Черныхов Виктор Николаевич,
Донбасская аграрная академия, г. Макеевка

E-mail: taraslider46@mail.ru

Аннотация. *В статье рассматривается система методов эффективного управления персоналом на предприятии, раскрыты особенности административных, экономических и социально-психологических методов управления.*

Annotation. *The article examines the system of methods of effective personnel management at the enterprise, reveals the features of administrative, economic and socio-psychological management methods.*

Ключевые слова: *эффективное управление, персонал предприятия, административные методы управления, экономические методы управления, социально-психологические методы управления.*

Key words: *effective management, enterprise personnel, administrative management methods, economic management methods, socio-psychological management methods.*

Эффективное управление персоналом признается сегодня важнейшим фактором конкурентоспособности предприятий и достижения ими экономического успеха. На протяжении десятилетий господствовал технократический подход к хозяйствованию на уровне предприятий, когда во главу угла ставились производственные планы, бюджеты, структуры, административные распоряжения. Кадровая политика, как таковая во многом была прерогативой государственных органов и ортодоксальных идеологических механизмов, и многие ее составляющие оказывались вне непосредственного влиянии руководителей предприятий. Монополизм в сфере труда приводил к сужению трудовой мотивации и к отчужденности работников, к падению заинтересованности в труде и низкой производительности труда. Поэтому сейчас крайне важна реализация функций и принципов эффективного управления, которая осуществляется путем применения различных методов.

Методы управления – это совокупность приемов и способов воздействия на управляемый объект для достижения поставленных организацией целей. Слово «метод» греческого происхождения (в переводе означает способ достижения какой-либо цели). Через методы управления реализуется основное содержание управленческой деятельности.

В практике управления, как правило, одновременно применяют различные методы и их сочетания. Так или иначе, но все методы управления органически дополняют друг друга и находятся в постоянном динамическом равновесии.

Направленность методов управления всегда одна и та же – они направлены на людей, осуществляющих различные виды трудовой деятельности – на персонал организаций (предприятий, компаний, фирм).

Управление персоналом включает в себя целую систему. Система работы с персоналом – это совокупность взаимосвязанных действий по обеспечению управления в труде определенного качества и количества. Такая система предполагает не только формальную организацию работы с персоналом (подбор, расстановка, контроль и пр.), но и совокупность факторов социально-психологического, неформального характера.

Управление персоналом на предприятии – это вид деятельности, который позволяет реализовать, обобщить широкий спектр вопросов адаптации индивида к внешним условиям, учета личного фактора в построении системы управления персоналом предприятия. Укрупнено можно выделить три фактора, оказывающих воздействие на персонал предприятия.

Первый – иерархическая структура предприятия, где основное средство воздействия – это отношения власти и подчинения, давления на человека сверху, с помощью принуждения, контроля над распределением материальных благ.

Второй – культура, то есть вырабатываемые обществом, предприятием, группой людей совместные ценности, социальные нормы, установки поведения, которые регламентируют действия личности, заставляют индивида вести себя так, а не иначе без видимого принуждения.

Третий – рынок – сеть равноправных отношений, основанных на купле-продаже продукции и услуг, отношениях собственности, равновесии интересов продавца и покупателя.

Эти факторы воздействия – понятия достаточно сложные и на практике редко реализуются в отдельности. Какому из них отдается приоритет, таков и облик экономической ситуации на предприятии.

При переходе к рынку происходит медленный отход от иерархического управления, жесткой системы административного воздействия, практически неограниченной исполнительной власти к рыночным взаимоотношениям, отношениям собственности, базирующимся на экономических методах. Поэтому необходима разработка принципиально новых подходов к приоритету ценностей. Главное внутри предприятия – работники, а за пределами – потребители продукции. Необходимо повернуть сознание работающего к потребителю, а не к начальнику; к прибыли, а не к расточительству; к инициатору, а не к бездумному исполнителю. Перейти к социальным нормам, базирующимся на здравом экономическом смысле, не забывая о нравственности. Иерархия отойдет на второй план, уступая место культуре и рынку.

Новые службы управления персоналом создаются, как правило, на базе традиционных служб: отдела кадров, отдела организации труда и заработной платы, отдела охраны труда и техники безопасности и др. Задачи новых служб заключаются в реализации кадровой политики и координации деятельности по управлению трудовыми ресурсами на предприятии. В связи с этим они начинают расширять круг своих функций и от чисто кадровых вопросов переходят к разработке систем стимулирования трудовой деятельности, управлению профессиональным продвижением, предотвращению конфликтов, изучению рынка трудовых ресурсов и т.п.

Итак, методы управления – это способы осуществления управленческих воздействий на персонал для достижения целей управления производством.

В системе методов управления персоналом выделяют:

– административные методы;

– экономические методы;

– социально-психологические методы.

Административные методы являются способом осуществления управленческих воздействий на персонал и базируются на власти, дисциплине и взысканиях.

Административные методы ориентированы на такие мотивы поведения, как осознанная необходимость дисциплины труда, чувство долга, стремление человека трудиться в определенной организации и т.п. Эти методы воздействия отличает прямой характер воздействий: любой регламентирующий или административный акт подлежит обязательному исполнению.

Для административных методов характерно их соответствие правовым нормам, действующим на определенном уровне управления, а также актом и распоряжениям вышестоящих органов управления.

Различают пять основных способов административного воздействия: организационные воздействия, распорядительные воздействия, материальная ответственность и взыскания, дисциплинарная ответственность и взыскания, административная ответственность.

Организационные воздействия основаны на подготовке и утверждении внутренних нормативных документов, регламентирующий деятельность персонала конкретного предприятия. К ним относятся устав предприятия или организации, коллективный договор между администрацией и трудовым коллективом, Правила внутреннего распорядка, организационная структура управления, штатное расписание предприятия, положения о структурных подразделениях, должностные инструкции сотрудников и организация рабочих мест. Эти документы (кроме устава) могут оформляться в виде стандартов предприятия и обязательно вводятся в действие приказом руководителя предприятия. Они обязательны для всех сотрудников, и их несоблюдение влечет за собой применение дисциплинарных взысканий [1, с. 238].

Распорядительные воздействия направлены на достижение поставленных целей управления, соблюдение внутренних нормативных документов или поддержание системы управления предприятием в заданных параметрах путем прямого административного регулирования. К известным способам распорядительного воздействия следует отнести приказы, распоряжения, указания, инструкции, целевое планирование, нормирование труда, координацию работ и контроль исполнения.

Дисциплинарная ответственность и взыскания применяются в случае нарушения трудового законодательства, когда имеет место дисциплинарный проступок, под которым понимается противоправное неисполнение или ненадлежащее исполнение трудовых обязанностей работником. Невыполнение работником трудовых обязанностей существует тогда, когда доказана его личная вина и он действовал умышленно и неосторожно. Если же работник нарушил свои трудовые обязанности по причине от него не зависящей (отсутствие нормальных условий труда, недостаточная квалификация для выполнения порученной работы и др.), то он не может быть привлечен к дисциплинарной

ответственности. Для привлечения работника к дисциплинарной ответственности необходимо наличие трех условий: неисполнение или ненадлежащее исполнение трудовых (служебных) обязанностей; противоправные действия или бездействие работника; нарушение правовых норм по вине работника.

За проступки в сфере трудовых правоотношений могут также применяться наказания, которые по своему статусу не являются дисциплинарными взысканиями и которые могут применяться одновременно с дисциплинарными взысканиями. К таким мерам можно отнести лишение провинившегося работника премий, предусмотренных Положением об оплате труда. Руководство предприятия вправе лишить провинившегося работника вознаграждения по итогам за год, не предоставлять ему льготные путевки в санатории и дома отдыха, перенести очередь на получение жилой площади.

Материальная ответственность работников выражается в их обязанности возместить ущерб, причиненный виновным действием или бездействием предприятию, на котором они работают. Материальная ответственность возлагается на работников за ущерб, причиненный предприятию, с которым они состоят в трудовых отношениях, а также за ущерб, возникший в связи с возмещением им ущерба, причиненного его работниками третьим лицам, если этот ущерб возмещен предприятием.

Административная ответственность и взыскания применяются в случаях совершения административных правонарушений. Различают такие виды административного взыскания, как предупреждения, штрафы, административный арест, исправительные работы, конфискация или возмездное изъятие предметов.

Административные методы управления являются мощным рычагом достижения поставленных целей в случаях, когда нужно подчинить коллектив и направить его на решение конкретных задач управления.

Экономические методы носят косвенный характер управленческого воздействия. Такими методами осуществляют материальное стимулирование коллективов и отдельных работников; они основаны на использовании экономического механизма [2, с.75].

Хозяйственный расчет является методом ведения хозяйства, основанным на соизмерении затрат предприятия на производство продукции с результатами хозяйственной деятельности (объем продаж, выручка), полном возмещении расходов на производство за счет полученных доходов, обеспечении рентабельности производства, экономном расходовании ресурсов и материальной заинтересованности работников в результатах труда. Он позволяет сочетать интересы предприятия с интересами подразделений и отдельных работников. Хозяйственный расчет основан на самостоятельности, когда предприятия (организации) являются юридическими лицами и выступают на рынке свободными товаропроизводителями продукции, работ и услуг. Самоокупаемость предприятия определяется отсутствием бюджетного финансирования и дотационности в покрытии убытков, т.е. оно полностью окупает свои затраты за свет доходов и в случае длительной убыточности объявляется банкротом. Самофинансирование является главным принципом

расширенного воспроизводства и развития предприятия за чет собственной прибыли.

Оплата труда является основным мотивом трудовой деятельности и денежным измерителем стоимости рабочей силы. Она обеспечивает связь между ресурсами труда и его процессом и отражает количество и сложность труда работников различной квалификации. Устанавливая должностные оклады для служащий и тарифные ставки для рабочих, руководство предприятия определяет нормативную стоимость рабочей силы с учетом средних затрат труда при его нормальной продолжительности.

Социально-психологические методы – это способы осуществления управленческих воздействий на персонал, базирующиеся на использовании закономерностей социологии и психологии. Объектом воздействия этих методов являются группы людей и отдельные личности. По масштабу и способам воздействий эти методы можно разделить на две основные группы: социологические методы, которые направлены на группы людей и их взаимодействия в процессе производства (внешний мир человека); психологические методы, которые направленно воздействуют на личность конкретного человека (внутренний мир человека).

Такое разделение достаточно условно, т.к. в современном общественном производстве человек всегда действует не в изолированном мире, а в группе разных по психологии людей

Социологические методы играют важную роль в управлении персоналом, они позволяют установить назначение и место сотрудников в коллективе, выявить лидеров и обеспечить их поддержку, связать мотивацию людей с конечным результатом производства, обеспечить эффективные коммуникации и разрешение конфликтов в коллективе [3, с. 182].

Знание социологических методов управления позволяет руководителю коллектива объективно осуществлять социальное планирование, регулировать социально-психологический климат, обеспечивать эффективные коммуникации и поддерживать на хорошем уровне корпоративную культуру. Для этого целесообразно систематически (не реже одного раза в год) проводить социологические исследования в коллективе; особенно полезно знать мнение членов коллектива о руководителе.

Психологические методы играют важную роль в работе с персоналом, т.к., как правило, строго персонифицированы и индивидуальны. Главной их особенностью является обращение к внутреннему миру человека, его личности, интеллекту, чувствам, образам и поведению с тем, чтобы направить внутренний потенциал человека на решение конкретных задач предприятия [2, с. 331].

Способы психологического воздействия относят к числу важнейших элементов психологических методов управления. Они концентрируют все необходимые и разрешенные законом приемы воздействия на людей для координации в процессе совместной трудовой деятельности. К способам психологического воздействия относятся внушение, убеждение, подражание, вовлечение, принуждение, побуждение, осуждение, требование, запрещение, плацебо, порицание, командование, обманутое ожидание, «взрыв», метод Сократа, намек, комплимент, похвала, просьба, совет.

Социально-психологические методы представляют собой наиболее тонкий инструмент воздействия на социальные группы людей и личность человека.

Таким образом, искусство управления людьми заключается в дозированном и дифференцированном применении тех. или иных приемов из перечисленных выше. На любом предприятии должна существовать система стимулов, соответствующих мотивам работников и направляющая их деятельность в общее русло. Для этого надо знать, как взаимодействуют мотивы и стимулы.

Надо отметить, что при применении морального стимулирования следует хорошо знать индивидуально-психологические и моральные характеристики людей, владеть технологией ритуала. Правильное применение материальных и моральных стимулов усиливает интерес работников к качественному производству продукции, способствует повышению конкурентоспособности предприятия, занятию им прочных позиций на внутреннем рынке, успешному развития своей производственно-коммерческой деятельности.

Список использованной литературы:

1. Кравченко Л.И. Анализ хозяйственной деятельности в торговле: учебник / Л.И. Кравченко. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: Новое знание, 2015. – 512 с.
2. Экономика предприятия: учебник для вузов / Карлик А.Е.; Шухгальтер М.Л., ред. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2012. – 484 с.
3. Финансы и кредит: учебное пособие / Н.В. Балихина, М.Е. Косов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 303 с.

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Международный научный журнал

Выпуск № 4 / 2022

Подписано в печать 15.04.2022

Рабочая группа по выпуску журнала

Ответственный редактор: Морозова И.С.
Редактор: Гараничева О.Е.
Верстка: Мищенко П.А.

Издано при
поддержке ГБОУ ВПО
«Донбасская аграрная
академия»

ГБОУ ВПО «Донбасская аграрная академия»
приглашает к сотрудничеству студентов, магистрантов,
аспирантов, докторантов, а также других лиц,
занимающихся научными исследованиями,
опубликовать рукописи в электронном журнале
«Промышленность и сельское хозяйство».

Контакты:

E-mail: donagra@yandex.ua
Сайт: http://donagra.ru

